



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

## **REGOLAMENTO DIDATTICO DEL**

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie**

**Classe LM 53 Scienza e Ingegneria dei Materiali**

**Coorte didattica: 2020/2021**

*Con dettagli specifici sul Percorso A (erogato in doppia lingua ITA+ENG)*

*Anni attivati*

*I anno di corso: A.A. 2020-21*

*II anno di corso: A.A. 2021-22*

---

## **ACADEMIC REGULATIONS OF THE**

**Master of Science in Nanotechnology Engineering**

**Class LM 53 Materials Science and Engineering**

**Didactic cohort: 2020/2021**

*With specific details on Strand B (delivered in English)*

*Activated years*

*I Year: A.Y. 2020/2021*

*II Year: A.Y. 2021/2022*

## Sommario/Table of Contents

1	REGOLAMENTO DIDATTICO.....	5
1.1	Obiettivi formativi specifici.....	5
1.2	Requisiti di ammissione.....	5
1.2.1	Conoscenza delle Lingua Inglese .....	6
1.2.2	Verifica di adeguatezza della preparazione personale.....	6
1.2.3	Prova di ammissione.....	7
1.2.4	Crediti riconoscibili .....	7
1.3	Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati.....	7
1.4	Descrizione del percorso formativo .....	9
1.4.1	PERCORSO A .....	10
1.4.2	Linee guida per la compilazione del piano di studi individuale - PERCORSO A.....	13
1.4.3	Percorsi di completamento .....	13
1.5	Caratteristiche della prova finale .....	17
1.5.1	Domanda di laurea online .....	17
1.5.2	Requisiti di presentazione .....	17
1.5.3	Scadenza per la presentazione della domanda.....	18
1.5.4	Revoca della domanda .....	18
1.5.5	Replica della domanda .....	18
1.5.6	Regole attribuzione punteggio di Laurea .....	18
1.6	Riconoscimento Altre Attività Formative (AAF) .....	19
1.7	Percorso di Eccellenza .....	19
1.7.1	Definizione.....	19
1.7.2	Accesso al Percorso di Eccellenza.....	19
1.7.3	Struttura generale del percorso .....	20
1.8	Informazioni varie.....	21
1.9	Piani di studio, frequenza, abbreviazioni di corso, trasferimenti e soggiorni all'estero .....	21
1.9.1	Regole di presentazione dei piani di studio individuali.....	21
1.9.2	Modalità di frequenza anche in riferimento agli allievi in regime di tempo parziale .....	21
1.9.3	Passaggi ad anni successivi e propedeuticità .....	21
1.9.4	Studenti immatricolati a ordinamenti precedenti.....	21
1.9.5	Abbreviazioni di corso .....	22
1.9.6	Trasferimenti. ....	22

1.9.7	Modalità di verifica dei periodi di studio all'estero.....	22
2	ACADEMIC REGULATIONS .....	24
2.1	Learning objectives.....	24
2.2	Admission requirements .....	25
2.2.1	English Proficiency .....	26
2.2.2	Personal preparation adequacy verification .....	26
2.2.3	Admission test .....	26
2.2.4	Credits recognition .....	26
2.3	Professional outcomes for graduates.....	27
2.4	Description of the study plan .....	28
2.4.1	STRAND B (International students) .....	29
2.4.2	Guide to the compilation of the individual study plan – STRAND B (international students) .....	31
2.4.3	Thematic groups .....	31
2.5	Final dissertation .....	33
2.5.1	Graduation application.....	34
2.5.2	Presentation requirements .....	34
2.5.3	Deadline for the upload of the thesis.....	34
2.5.4	Withdrawal of the graduation request.....	34
2.5.5	Upload of another request .....	35
2.5.6	Criteria for awarding degree grades.....	35
2.6	Other learning activities recognition.....	35
2.7	Honours Programme .....	36
2.7.1	Definition .....	36
2.7.2	Admission requirements .....	36
2.7.3	General structure of the programme .....	36
2.8	Further information.....	37
2.9	Study plan, attendance, shortening of the degree programme, transfers and study exchanges abroad.....	38
2.9.1	How to submit the individual study plan.....	38
2.9.2	Attendance regulations for part-time students .....	38
2.9.3	Enrolment to following years and propaedeutic exams .....	38
2.9.4	Students matriculated in Old Academic System degree programmes.....	38
2.9.5	Shortening of the degree programme.....	38
2.9.6	Transfers .....	39
2.9.7	Recognition of study periods abroad .....	39



# **1 REGOLAMENTO DIDATTICO**

## **1.1 Obiettivi formativi specifici**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie ha l'obiettivo di offrire agli allievi una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di ingegneria che gli consentano opportunità professionali nel contesto nazionale e internazionale dove affrontare problemi complessi connessi con l'analisi, lo sviluppo, la simulazione e l'ottimizzazione di dispositivi, materiali, processi fondati sull'uso delle nanotecnologie. La sua formazione è finalizzata principalmente allo sviluppo di strumenti di indagine e di progetto multiscala avanzati, ed all'innovazione tecnologica nei diversi settori dell'ingegneria industriale. In particolare costituisce primario obiettivo formativo il conseguimento delle seguenti capacità:

- gestione e utilizzazione di micro e nanotecnologie per materiali, biotecnologie e processi realizzativi di micro- e nano-dispositivi;
- progettazione con metodi di simulazione atomistica di micro- nano-dispositivi per applicazioni funzionali e multifunzionali;
- progettazione e gestione di micro- e nano-sistemi complessi;
- gestione del rischio e della sicurezza nell'utilizzo delle nanotecnologie.

Il percorso formativo garantisce che l'ingegnere delle Nanotecnologie saprà integrare le già acquisite capacità tecnico-scientifiche con conoscenze di contesto e capacità trasversali. Nell'ambito del percorso di Laurea Magistrale l'attività sperimentale di laboratorio è largamente sviluppata al fine di formare nell'allievo una spiccata sensibilità alle problematiche realizzative e applicative. Le capacità sopra descritte sono conseguibili grazie ad un percorso formativo nel quale sono approfonditi gli aspetti riguardanti le tecniche di nanofabbricazione e i processi di autoassemblaggio di nanostrutture, l'ingegneria delle superfici, i metodi di modellistica atomistica di nanostrutture e le tecniche di caratterizzazione fino alla scala nanoscopica. Sono inoltre studiate le tecniche e i metodi di analisi e progettazione di nuovi materiali e superfici micro- e nanostrutturati, multifunzionali ed intelligenti, per la realizzazione di nano- e micro-dispositivi meccanici, fluidici, elettrici, elettronici, elettromagnetici, fotonici, o ibridi, e per lo sviluppo di microsistemi a fusso e reagenti per il trasporto, la separazione, la purificazione e l'amplificazione di composti cellulari e subcellulari, di microsonde, di materiali biocompatibili per il recupero e la riabilitazione di tessuti e organi.

## **1.2 Requisiti di ammissione**

La proficua frequenza dei corsi della Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie richiede un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base, nelle discipline delle scienze fisiche e chimiche e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della classe di laurea magistrale cui afferisce il Corso di Studio (LM-53 - Scienza e ingegneria dei materiali). Tali conoscenze sono di norma conseguite con una laurea o diploma universitario triennale nell'ambito dell'Ingegneria Industriale e dell'Ingegneria Elettronica e delle

Telecomunicazioni (classi di laurea L7, L8 e L9). Le conoscenze relative alle discipline scientifiche di base possono essere conseguite anche con una laurea in Scienze Tecnologie Fisiche (classe di laurea L30) o in Scienze e Tecnologie Chimiche (classe di laurea L27). Le conoscenze acquisite con queste due ultime tipologie di laurea dovranno però essere integrate da opportune competenze nell'ambito delle discipline dell'ingegneria.

In base alle diverse tipologia di laurea, le conoscenze richieste per l'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie sono riassunte in termini di crediti formativi universitari (CFU) secondo il seguente schema:

- Laurea di I livello in INGEGNERIA (classi L7, L8 ed L9).  
Si richiedono un minimo di 85 CFU negli ambiti disciplinari riportati nel seguente schema:
  - almeno 27 CFU nei seguenti SSD: CHIM/03; FIS/01; FIS/03; MAT/02; MAT/03; MAT/05; MAT/06; MAT/07.
  - almeno 58 nei seguenti SSD: CHIM/02; CHIM/07; FIS/07; INF/01; ING-IND/03; ING-IND/04; ING-IND/06; ING-IND/07; ING-IND/08; ING-IND/09; ING-IND/10; ING-IND/11; ING-IND/12; ING-IND/13; ING-IND/14; ING-IND/21; ING-IND/22; ING-IND/24; ING-IND/25; ING-IND/26; ING-IND/27; ING-IND/31; ING-IND/32; ING-IND/33; ING-IND/34; ICAR/08; ING-INF/01; ING-INF/02; ING-INF/03; ING-INF/04; ING-INF/06; ING-INF/07; ; MAT/08; MAT/09.
- Laurea di I livello in SCIENZE E TECNOLOGIE FISICHE (classe L30) e SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE (classe L27). Gli allievi dovranno aver acquisito un minimo di 24 CFU negli ambiti disciplinari dell'ingegneria riportati nel seguito:
  - un minimo di 6 CFU nel SSD ING-IND/31
  - un minimo di 6 CFU nel SSD ING-IND/13
  - un minimo di 6 CFU nel SSD ICAR/08
  - un minimo di 6 CFU nel SSD ING-IND/06 , oppure ING-INF/04, oppure ING-IND/25.
- Altre tipologie di Laurea.  
Per gli Allievi in possesso di titolo conseguito presso università estere, o in possesso di diploma di laurea vecchio ordinamento, le conoscenze richieste sono riportate nel Regolamento Didattico del corso di studio. Il Consiglio d'Area verifica il possesso dei requisiti di accesso in base al curriculum dell'allievo e ai programmi dei corsi al fine di accertare il possesso delle conoscenze di base per la formazione di un Ingegnere della Nanotecnologie.

### **1.2.1 Conoscenza delle Lingua Inglese**

Dato il contesto internazionale dell'Ingegneria delle Nanotecnologie e la presenza di insegnamenti erogati in lingua inglese, si richiede una buona padronanza, in forma scritta e parlata, della lingua inglese, quale quella corrispondente al livello B2 del CEF (Common European Framework).

### **1.2.2 Verifica di adeguatezza della preparazione personale**

L'ammissione è condizionata a una verifica della preparazione personale dell'allievo basata sulla media delle votazioni conseguite negli esami del Corso di Laurea di provenienza. Una media di ventitré trentesimi è sufficiente per l'ammissione. In mancanza di suddetto requisito, la verifica della preparazione personale avverrà mediante apposita prova di ammissione.

### **1.2.3 Prova di ammissione**

Nel caso in cui non siano rispettati i criteri di ammissione sopra definiti, si può chiedere di sostenere una prova di ammissione scritta e/o orale su argomenti caratterizzanti gli aspetti di base dell'ingegneria. Sul sito del Consiglio d'Area saranno riportati i programmi, le modalità di svolgimento e il calendario della prova di ammissione. La prova di ammissione può accertare una preparazione sufficiente o insufficiente. Nell'ultimo caso, non è consentita l'iscrizione.

### **1.2.4 Crediti riconoscibili**

Possono essere riconosciuti tutti i crediti formativi universitari (CFU) già acquisiti se relativi ad insegnamenti che abbiano contenuti, documentati attraverso i programmi degli insegnamenti, coerenti con uno dei percorsi formativi previsti dal corso di laurea magistrale.

Il CAD può deliberare l'equivalenza tra Settori scientifico disciplinari (SSD) per l'attribuzione dei CFU sulla base del contenuto degli insegnamenti ed in accordo con l'ordinamento del corso di laurea magistrale.

I CFU già acquisiti relativi agli insegnamenti per i quali, anche con diversa denominazione, esista una manifesta equivalenza di contenuto con gli insegnamenti offerti dal corso di laurea magistrale possono essere riconosciuti come relativi agli insegnamenti con le denominazioni proprie del corso di laurea magistrale a cui si chiede l'iscrizione. In questo caso, il CAD delibera il riconoscimento con le seguenti modalità:

se il numero di CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento coincide con quello dell'insegnamento per cui viene esso riconosciuto, l'attribuzione avviene direttamente;

se i CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento sono in numero diverso rispetto all'insegnamento per cui esso viene riconosciuto, il CAD esaminerà il curriculum dello studente ed attribuirà i crediti eventualmente dopo colloqui integrativi.

Il CAD può riconoscere come crediti le conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Tali crediti vanno a valere sui 12 CFU relativi agli insegnamenti a scelta dello studente o sui CFU attribuiti agli esami opzionali. In ogni caso, il numero massimo di crediti riconoscibili in tali ambiti non può essere superiore a 18.

Le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione di CFU nell'ambito di un corso di laurea non possono essere nuovamente riconosciute nell'ambito del corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie.

## **1.3 Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

Il corso di studi definisce la nuova figura professionale dell'Ingegnere Magistrale delle Nanotecnologie, che è in grado di controllare e gestire il processo di innovazione tecnologica legato allo sviluppo e all'applicazione delle nanotecnologie, nei diversi settori dell'ingegneria industriale ed elettronica. L'Ingegnere delle Nanotecnologie trova impiego nell'industria manifatturiera ad alto contenuto tecnologico che opera nei diversi settori dell'ingegneria (meccanica, aerospaziale, dei veicoli, dei trasporti, dei materiali avanzati, elettrotecnica,

bioingegneria, dei processi di trasformazione e di produzione, biomedica) e nelle aziende che operano nel settore dell'elettronica. Tale ingegnere è in grado di gestire, coordinare e dirigere progetti di elevata complessità grazie alle acquisite capacità di sviluppo di metodologie e prodotti innovativi, di progettazione e controllo di micro/nano-sistemi complessi e di risoluzione delle problematiche trasversali relative all'utilizzo delle micro/nano tecnologie. L'Ingegnere magistrale delle Nanotecnologie trova anche impiego come ricercatore in centri di ricerca avanzati. Inoltre, grazie all'approfondita conoscenza delle discipline caratterizzanti l'ingegneria industriale ed elettronica si propone come qualificato professionista e può accedere all'albo degli Ingegneri per la sezione industriale. In sintesi il corso prepara alle professioni di Ingegnere esperto nelle micro/nano-tecnologie, Ingegnere esperto nello sviluppo di prodotti, dispositivi e materiali mediante l'utilizzo di micro/nano-tecnologie, Ingegnere esperto nella progettazione e gestione di micro/nano sistemi complessi.



## 1.4 Descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie, valida anche per il conseguimento del doppio titolo con la Universidad Central de Venezuela, offre due percorsi, di analogo contenuto formativo, che si distinguono essenzialmente per la lingua di erogazione:

- percorso A: con insegnamenti in prevalenza in lingua italiana
- percorso B: con tutti gli insegnamenti in lingua inglese, dedicato agli studenti internazionali

Per entrambi i percorsi formativi la Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie prevede:

- I) 8 insegnamenti (per un totale di 72 CFU) obbligatori - tabella A.I o B.I - tipologia attività B e C
- II) 1 insegnamento (6 CFU) a scelta in un gruppo opzionale – tabella A.II o B.II - tipologia attività C
- III) 2 insegnamenti (per un totale di 12 CFU) a scelta in un blocco di completamento – tabelle A.III o B.III – t.a. C

Il percorso formativo di complessivi 120 CFU è quindi completato da:

- IV) Insegnamenti a scelta libera dell'allievo (12 CFU) – tipologia attività D
- V) Prova finale (17 CFU) – tipologia attività E
- VI) Altre attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro (1 CFU) – tipologia attività F

Alcuni insegnamenti sono organizzati per ragioni di omogeneità culturale e formativa in Unità Didattiche Integrate (UDI). Ogni UDI corrisponde ad un solo esame verbalizzato.

Le attività di cui al punto VI) sono approvate in anticipo dal Consiglio d'Area e certificate o dal Presidente o dai docenti di riferimento indicati dal Consiglio stesso.

Per la compilazione del piano di studi individuale si consiglia di seguire le linee-guida riportate nel seguito. Allo scopo di garantire la massima flessibilità formativa, l'allievo ha comunque la possibilità di presentare un piano di studi individuale senza seguire le linee guida; in questa eventualità dovrà chiaramente specificare le motivazioni culturali della sua scelta, che sarà attentamente vagliata dal Consiglio d'Area.

In ogni caso il piano di studi dovrà rispettare tutti i vincoli previsti dall'ordinamento vigente per questa laurea magistrale, cui l'allievo dovrà fare attento riferimento per la compilazione del piano di studi individuale.

-----

Legenda per le tabelle A.I, B.I, A.II, B.II, A.III, B.III

- *Tipo (Tipo di insegnamento):* CR (corso regolare); CL (corso di laboratorio).
- *Val (Valutazione):* E (esame finale con voto in trentesimi); V (giudizio finale mediante idoneità).
- *TAF (Tipologia Attività Formativa):* B (caratterizzante); C (affine ed integrativa); D (a scelta dello studente); E (prova finale); F (altre attività formative).

### 1.4.1 PERCORSO A

**Tabella A.I** – Insegnamenti obbligatori per il percorso A

	Insegnamenti	CFU	sem	SSD	Lingua	Tipo	Val	TAF
1	Chimica superiore per nanotecnologie	9	I	CHIM/07	ITA	CR	E	B
2	<i>Struttura della materia con elementi di meccanica quantistica e simulazioni atomistiche (UDI: 12 CFU)</i>							
	Struttura della materia con elementi di meccanica quantistica	6	I	FIS/03	ITA	CR	E	B
	Simulazioni atomistiche	6	II	FIS/01	ITA	CR	E	B
3	<i>Ingegneria delle superfici e dei film sottili e materiali nanostrutturati (UDI:12 CFU)</i>							
	Materiali nanostrutturati	6	I	ING-IND/22	ITA	CR	E	B
	Ingegneria delle superfici e dei film sottili	6	II	ING-IND/22	ITA	CR	E	B
4	Fabbricazione e caratterizzazione di nanostrutture	6	II	FIS/03	ITA	CR	E	B
5	Microscopie e tecniche di nanocaratterizzazione	9	II	FIS/01	ITA	CR	E	B
6	Micro-nanofluidica	6	III	ING-IND/06	ITA	CR	E	C
7	Micro-nano dispositivi e materiali per applicazioni elettriche ed elettromagnetiche	6	III	ING-IND/31	ITA	CR	E	C
8	<i>Componenti nanoelettronici e microelettromeccanici integrati (UDI: 12 CFU)</i>							
	Componenti Elettronici Integrati	6	III	ING-INF/01	ITA	CR	E	C
	Sistemi Microelettromeccanici	6	IV	ING-INF/01	ENG	CR	E	C

**Tabella A.II** – Insegnamento a scelta per il percorso A

	Insegnamenti	CFU	sem	SSD	Lingua	Tipo	Val	TAF
<b>1 su</b> <b>2</b>	Dinamica di sistemi micromeccatronici	6	III	ING-IND/13	ITA	CR	E	C
	Processi industriali per la produzione di micro e nano particelle	6	III	ING-IND/25	ITA	CR	E	C

**Tabella A.III – Blocco di completamento per il percorso A**

Insegnamenti	CFU	sem	SSD	Lingua	Tipo	Val	TAF
Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory	6	IV	ING-IND/31	ENG	CR	E	C
<i>Sintesi e caratterizzazione di bio- nano-materiali (UDI: 6 CFU)</i>							
Applicazioni innovative di bio- nano-materiali e loro modellazione	3	IV	ING-IND/26	ITA	CR	E	C
Laboratorio di sintesi e caratterizzazione di bio- nano-materiali	3	IV	ING-IND/26	ITA	CL	E	C
<i>Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications and Electro-rheology (UDI: 6 CFU)</i>							
Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications	3	III	ING-IND/31	ENG	CR	E	C
Electro-rheology Laboratory	3	III	ING-IND/31	ENG	CR	E	C
<i>Laboratories of Atomistic and Micro-Nano-Fluidics Simulations (UDI: 6 CFU)</i>							
Atomistic Simulations Laboratory	3	IV	FIS/01		CR	E	C
Micro-Nano Fluidic Simulations Laboratory	3	IV	ING-IND/06	ENG	CR	E	C
<i>Nanoelectronics Laboratory (UDI: 6 CFU)</i>							
Nanoelectronics device characterization	3	IV	ING-INF/01	ENG	CR	E	C
Nanoelectronics Laboratory	3	IV	ING-INF/01	ENG	CR	E	C
Biophotonics Laboratory	6	III	FIS/01	ENG	CR	E	C
Processi industriali per la produzione di micro e nano particelle	6	III	ING-IND/25	ITA	CR	E	C
Transport Phenomena in Microsystems and Micro-Nano Reactive Devices	6	IV	ING-IND/24	ENG	CR	E	C
Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications	6	III	ING-INF/02	ENG	CR	E	C

Dinamica di sistemi micromeccatronici	6	III	ING-IND/13	ITA	CR	E	C
Dispositivi Nanoelettronici di Sensing Innovativi	6	III	ING-INF/01	ITA	CR	E	C
Tecnologie e Processi per l'elettronica	6	III	ING-INF/01	ITA	CR	E	C
Optoelectronics	6	III	ING-INF/01	ENG	CR	E	C
Microsistemi fotonici	6	IV	ING-INF/01	ITA	CR	E	C
Optics	6	II	FIS/01	ENG	CR	E	C
LASER Fundamentals	6	IV	FIS/01	ENG	CR	E	C
Macromolecular Structures	6	I	BIO/10	ENG	CR	E	C
Principles of Biochemical Engineering	6	II	ING-IND/24	ENG	CR	E	C
Electromagnetic Fields and Nanosystems for Biomedical Applications	6	III	ING-INF/02	ENG	CR	E	C
<i>Produzione e caratterizzazione di materiali nanocompositi (UDI: 6 CFU)</i>							
Produzione e caratterizzazione di materiali nanocompositi - materiali massivi	3	IV	ING-IND/22	ITA	CR	E	C
Produzione e caratterizzazione di materiali nanocompositi - rivestimenti	3	IV	ING-IND/22	ITA	CR	E	C
<i>Tecnologie di produzione di micro/nano particelle e caratterizzazione di materiali nanostrutturati (UDI: 6 CFU)</i>							
Laboratorio di Tecnologie di Produzione di Micro/Nano Particelle	3	IV	ING-IND/25	ITA	CR	E	C
Laboratorio di caratterizzazione di materiali nanostrutturati, nanocompositi e film sottili	3	IV	ING-IND/22	ITA	CR	E	C

### 1.4.2 Linee guida per la compilazione del piano di studi individuale - PERCORSO A

Il Piano di Studi individuale dovrà essere compilato dallo studente entro il termine stabilito dalla segreteria didattica. Lo studente ha comunque l'obbligo di presentarlo prima di sostenere un eventuale esame non obbligatorio. Lo studente può inderogabilmente presentare un solo Piano di Studi per Anno Accademico.

Il Piano di Studi, oltre ai 9 esami obbligatoriamente selezionati per complessivi 78 CFU dalle tabelle A.I e A.II, va completato indicando un numero di esami a scelta per un totale di 24 crediti formativi universitari (CFU). In particolare:

possono essere inseriti liberamente corsi impartiti nell'Ateneo per un totale massimo di 12 CFU;

devono essere inseriti un numero di corsi, tra quelli presenti nelle liste L1 e L2, per un totale minimo di 12 CFU.

Ai fini del completamento del proprio curriculum coerente con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, il Consiglio D'Area di Ingegneria delle Nanotecnologie consiglia di scegliere gli esami di completamento all'interno dei percorsi tematici suggeriti (P1, P2, P3, P4, P5, P6).

Con l'obiettivo di completare la formazione culturale e tecnologica dell'allievo il Consiglio D'Area di Ingegneria delle Nanotecnologie suggerisce inoltre di:

scegliere almeno 2 corsi (per un minimo di 12 CFU) appartenenti al medesimo percorso tematico (P1, P2, P3, P4, P5, P6) dalle liste L1 e L2.

verificare che siano presenti nel piano di studio almeno 2 corsi di carattere applicativo/sperimentale (per un minimo di 12 CFU) tra quelli elencati nella lista L1.

Alcuni corsi, per via dei contenuti rientrano in più di un percorso di completamento.

Nel caso l'allievo intenda scegliere tra gli esami a scelta libera insegnamenti erogati in altri corsi di laurea per 12 CFU, si suggerisce di contattare preliminarmente i docenti dei corsi interessati, per verificare il possesso dei prerequisiti necessari, verificare anno e semestre di erogazione e l'assenza di sostanziali sovrapposizioni di programma con altri corsi già inseriti nel proprio Piano di Studio.

### 1.4.3 Percorsi di completamento

#### **P1: Produzione e caratterizzazione**

- Produzione e caratterizzazione di materiali nanocompositi (UDI)
- Tecnologie di produzione di micro/nano particelle e caratterizzazione di materiali nanostrutturati (UDI)
- Sintesi e caratterizzazione di bio- nano-materiali (UDI)
- Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory
- Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications and Electro-rheology (UDI)
- Processi industriali per la produzione di micro e nano particelle
- Tecnologie e Processi per l'elettronica

## **P2: Modellistica**

- Laboratories of Atomistic and Micro-Nano- Fluidics Simulations (UDI)
- Transport Phenomena in Microsystems and Micro-Nano Reactive Devices
- Dinamica di sistemi micromeccatronici
- Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications

## **P3: Progettazione di micro/nanodispositivi**

- Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory
- Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications and Electro-rheology (UDI)
- Dinamica di sistemi micromeccatronici
- Microsistemi fotonici

## **P4: Elettronica**

- Nanoelectronics Laboratory (UDI)
- Dispositivi Nanoelettronici di Sensing innovativi
- Tecnologie e Processi per l'elettronica
- Optoelectronics
- Microsistemi fotonici
- Electromagnetic Fields and Nanosystems for Biomedical Applications

## **P5: Ottica**

- Biophotonics Laboratory
- Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications
- Optoelectronics
- Optics
- LASER Fundamentals

## **P6: Biotecnologie**

- Laboratories of Atomistic and Micro-Nano- Fluidics Simulations (UDI)
- Biophotonics Laboratory
- Macromolecular Structures
- Principles of Biochemical Engineering
- Electromagnetic Fields and Nanosystems for Biomedical Applications
- Sintesi e caratterizzazione di bio- nano-materiali (UDI)

<b>CORSI DI CARATTERE APPLICATIVO/SPERIMENTALE (Lista L1)</b>					
<b>Insegnamento</b>		<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Lingua</b>	<b>Percorso</b>
<i>UDI (6 CFU): Produzione e caratterizzazione di materiali nanocompositi</i>	Produzione e caratterizzazione di materiali nanocompositi - materiali massivi	3	ING-IND/22	ITA	<b>P1</b>
	Produzione e caratterizzazione di materiali nanocompositi - rivestimenti	3	ING-IND/22		
<i>UDI (6 CFU): Tecnologie di produzione di micro/nano particelle e caratterizzazione di materiali nanostrutturati</i>	Laboratorio di Tecnologie di Produzione di Micro/Nano Particelle	3	ING-IND/25	ITA	<b>P1</b>
	Laboratorio di caratterizzazione di materiali nanostrutturati, nanocompositi e film sottili	3	ING-IND/22		
<i>UDI (6 CFU): Sintesi e caratterizzazione di bio- nano-materiali</i>	Applicazioni innovative di bio- nano-materiali e loro modellazione	3	ING-IND/26	ITA	<b>P1, P6</b>
	Laboratorio di sintesi e caratterizzazione di bio- nano-materiali	3	ING-IND/26		
Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory		6	ING-IND/31	ENG	<b>P1, P3</b>
<i>UDI (6 CFU): Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications and Electro-rheology</i>	Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications	3	ING-IND/31	ENG	<b>P1, P3</b>
	Electro-rheology	3	ING-IND/31		
<i>UDI (6 CFU): Laboratories of Atomistic and Micro-Nano- Fluidics Simulations</i>	Atomistic Simulations Laboratory	3	FIS/01	ENG	<b>P2, P6</b>
	Micro-Nano Fluidic Simulations Laboratory	3	ING-IND/06		
<i>UDI (6 CFU): Nanoelectronics Laboratory</i>	Nanoelectronics device characterization	3	ING-INF/01	ENG	<b>P4</b>
	Nanoelectronics Laboratory	3			
Biophotonics Laboratory		6	FIS/01	ENG	<b>P5, P6</b>
<b>CORSI DI INDIRIZZO (Lista L2)</b>					
<b>Insegnamento</b>		<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>Lingua</b>	<b>Percorso</b>
Processi industriali per la produzione di micro e nano particelle		6	ING-IND/25	ITA	<b>P1</b>
Transport Phenomena in Microsystems and Micro-Nano Reactive Devices		6	ING-IND/24	ENG	<b>P2</b>
Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications		6	ING-INF/02	ENG	<b>P2, P5</b>
Dinamica di sistemi micromeccatronici		6	ING-IND/13	ITA	<b>P2, P3</b>

Dispositivi Nanoelettronici di Sensing innovativi	6	ING- INF/01	ITA	<b>P4</b>
Tecnologie e Processi per l'elettronica	6	ING- INF/01	ITA	<b>P4, P1</b>
Optoelectronics	6	ING- INF/01	ENG	<b>P4, P5</b>
Microsistemi fotonici	6	ING- INF/01	ITA	<b>P3, P4</b>
Optics	6	FIS/01	ENG	<b>P5</b>
LASER Fundamentals	6	FIS/01	ENG	<b>P5</b>
Macromolecular Structures	6	BIO/10	ENG	<b>P6</b>
Principles of Biochemical Engineering	6	ING- IND/24	ENG	<b>P6</b>
Electromagnetic Fields and Nanosystems for Biomedical Applications	6	ING- INF/02	ENG	<b>P4, P6</b>



## **1.5 Caratteristiche della prova finale**

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale consiste nella redazione e nella discussione di una tesi su un argomento coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio, elaborata dallo studente con la guida di un relatore. Quest'ultimo supervisiona e l'attività dello studente e verifica l'adeguatezza dell'elaborato per l'ammissione alla discussione, nonché gli elementi di originalità, chiarezza nell'esposizione e coerenza dei contenuti. La tesi viene discussa pubblicamente nel corso della seduta di laurea alla presenza di una Commissione Esaminatrice.

Ai sensi dell' articolo 28 del Regolamento Didattico di Ateneo vigente, la Commissione Esaminatrice della prova finale è nominata secondo le modalità di cui al comma 9 ed è formata da almeno sette Membri.

Possono far parte della Commissione Esaminatrice della prova finale Professori di ruolo e Ricercatori dell'Università degli studi di Roma "La Sapienza", indipendentemente dal Dipartimento di afferenza, Professori a contratto relativamente all'anno accademico interessato, Dottori di Ricerca e cultori della materia con anzianità di Laurea magistrale o di vecchio ordinamento di almeno tre anni.

La maggioranza dei componenti della Commissione deve essere costituita da Professori di ruolo e Ricercatori.

Generalmente, l'elaborazione della tesi richiede almeno tre mesi suddivisi tra ricerca bibliografica, studio individuale ed eventuali attività di laboratorio. Il lavoro di tesi deve essere svolto in accordo con il relatore (e il correlatore, laddove presente) ed è finalizzato alla produzione di un elaborato scritto che illustri gli obiettivi, i dati raccolti e i risultati ottenuti.

### **1.5.1 Domanda di laurea online**

I laureandi della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale potranno presentare la domanda di Laurea esclusivamente online, con procedura dedicata sul portale Infostud. Tutti gli studenti hanno attivata su Infostud la funzione che permette la compilazione della nuova domanda online e tutti i possibili relatori la funzione che permette loro l'accettazione della stessa.

Si fa presente che la data di scadenza indicata nel promemoria si riferisce unicamente alla data per inviare la domanda di laurea al relatore, quest'ultimo può accettare la domanda anche successivamente alla scadenza.

La domanda di laurea va presentata esclusivamente online attraverso la piattaforma Infostud. Le istruzioni per la presentazione della domanda sono disponibili al seguente link: <http://www.ing.uniroma1.it/sites/default/files/Istruzioni%20domanda%20di%20laurea%20on%20line.pdf>

### **1.5.2 Requisiti di presentazione**

Informazioni da inserire nella domanda di laurea:

- Relatore: obbligatorio.
- Correlatore: facoltativo. Il Correlatore è una figura facoltativa, che ha la funzione di affiancare il Relatore durante lo svolgimento della tesi e viene indicato dal Relatore
- Relatore aggiunto: facoltativo. il Relatore aggiunto è un docente della sapienza che ha la funzione di affiancare il relatore ufficiale nell'assistenza e guida del laureando

durante lo svolgimento dell'elaborato finale.

- Relatore esterno: facoltativo. Il Relatore esterno è una figura esterna alla Sapienza che ha la funzione di affiancare il relatore ufficiale nell'assistenza e guida del laureando durante lo svolgimento dell'elaborato finale
- Titolo della Tesi: obbligatorio
- Materia della Tesi: obbligatorio

### **1.5.3 Scadenza per la presentazione della domanda**

La tesi dovrà essere caricata su Infostud almeno 7 giorni prima del giorno effettivo della discussione della tesi.

### **1.5.4 Revoca della domanda**

Per revocare la domanda di laurea inserita segui le istruzioni riportate a pag. 6 delle istruzioni che hai scaricato.

### **1.5.5 Replica della domanda**

Per replicare la domanda di laurea all'appello successivo, è necessario revocare (vedi sopra) e presentare una nuova domanda di laurea all'appello successivo.

### **1.5.6 Regole attribuzione punteggio di Laurea**

Il punteggio di base per il voto di laurea è rappresentato dalla media fornita dalla Presidenza, espressa in 110imi, e troncata al primo decimale, dopo aver aggiunto il contributo bonus di particolare merito pari a: (numero di 30 e LODE presi durante gli esami di profitto) / 3.

Il relatore ed il contro-relatore (laddove presente) del candidato valuteranno il lavoro di tesi su questi parametri:

- contributi individuali originali e/o significativi;
- valutazione complessiva del lavoro svolto;
- qualità e chiarezza dell'elaborato.

La commissione, durante la seduta di laurea, valuterà il candidato su questi aspetti:

- la qualità della presentazione e la chiarezza della presentazione
- padronanza del problema come emerge dalla presentazione e discussione
- la completezza dell'argomento trattato, dallo stato dell'arte alle conclusioni, come emerge dalla presentazione e dalla discussione.

A valle della discussione della tesi, al punteggio iniziale del candidato, la commissione potrà aggiungere, tenendo conto dei pareri del relatore e del contro-relatore (laddove presente), fino ad un massimo di 9 punti, ottenendo così il voto finale di laurea, seguendo la procedura descritta nel file Procedura per la determinazione del voto finale

Punteggi uguali o superiori a 113 determineranno la possibilità di una votazione finale pari a 110 con lode, rimanendo la concessione della lode una prerogativa della commissione di laurea, necessariamente assunta all'unanimità.

## 1.6 Riconoscimento Altre Attività Formative (AAF)

L'art. 10, comma 5, lettera d del DM 270/04 riporta che i Corsi di studio dovranno prevedere “.. attività formative, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro”.

Per il riconoscimento occorre inviare via e-mail al Presidente del CdA e, per conoscenza, al referente tecnico-amministrativo della LM, la seguente documentazione:

- a) scansione del modulo riconoscimento CFU-AAF ([Modulo Richiesta AAF.pdf](#)), compilato, firmato e datato;
- b) scansione della documentazione in originale che attesti la effettiva esecuzione delle attività per le quali lo studente richieda il riconoscimento. Le attività in questione devono prevedere un minimo di circa 25 ore.

In caso di assenza di documentazione è possibile comunque presentare un' autocertificazione che contenga:

- la data di svolgimento dell'attività svolta
- descrizione dell'attività

Le attività sono scelte e svolte autonomamente dallo studente.

Esse includono partecipazioni a corsi, a cicli di seminari, conferenze o competizioni tra studenti.

In caso di valutazione positiva della domanda, l'attribuzione del CFU sulla carriera dello studente verrà fatto direttamente dalla segreteria didattica.

Gli studenti saranno comunque informati via mail in caso di eventuale valutazione negativa della domanda.

## 1.7 Percorso di Eccellenza

### 1.7.1 Definizione

Il Percorso di Eccellenza è un possibile percorso integrativo del Corso di Studio definito, qualora presente, attraverso una procedura comparativa per titoli indetta ciascun anno con Decreto Rettorale e consiste in attività formative aggiuntive di carattere teorico e metodologico (ivi comprese lezioni, seminari, attività esercitative e sperimentali) che si aggiungono al curriculum degli studi e hanno come obiettivo l'arricchimento della formazione personale dell'allievo attraverso l'ampliamento della cultura generale e l'approfondimento delle conoscenze tecnico-scientifiche.

### 1.7.2 Accesso al Percorso di Eccellenza

L'accesso al Percorso di Eccellenza avviene su domanda dell'interessato. Possono partecipare

gli studenti che, iscritti per la prima volta nell'anno accademico precedente, abbiano conseguito alla data indicata nel bando, tutti i crediti formativi universitari (CFU) previsti nel primo anno del corso di studio, con media non inferiore a ventotto/trentesimi (28/30). Il numero massimo di ammessi al percorso d'eccellenza è pari a 6 studenti. La valutazione delle candidature pervenute entro i termini indicati nella procedura comparativa, è affidata ad una Commissione giudicatrice designata dal Presidente del Consiglio di CdS. A parità di punteggio, verrà considerata l'età dei candidati, dando priorità ai candidati più giovani.

### **1.7.3 Struttura generale del percorso**

#### *1.7.3.1 Durata*

Il complesso delle attività formative comporta per lo studente un impegno massimo di 150 ore per anno e non dà luogo a riconoscimento di crediti formativi universitari (CFU) utilizzabili per il conseguimento dei titoli universitari rilasciati dall'Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

#### *1.7.3.2 Definizione delle attività*

La Commissione Didattica del Consiglio d'Area individua un docente tutor per ogni allievo ammesso al percorso di eccellenza con il compito di definire il percorso e collaborare alla organizzazione delle attività formative relative al percorso di eccellenza secondo linee guida definite dal Consiglio d'Area medesimo. In particolare, la Commissione Didattica del Consiglio può organizzare per gli studenti del percorso di eccellenza periodi di studio e/o stage, anche presso sedi esterne, funzionali alla realizzazione degli obiettivi formativi del Corso di studio.

Tra le attività previste per il Percorso di Eccellenza rientrano:

- Partecipazione a congressi (i.e. Nanoinnovation)
- Attività di laboratorio

Gli studenti Erasmus che svolgono una parte del loro curriculum presso una Università straniera ed hanno accesso al percorso di eccellenza possono svolgere parte del percorso di eccellenza presso l'istituzione estera che li ospita.

#### *1.7.3.3 Verifica intermedia*

Per poter concludere il percorso di eccellenza lo studente, oltre ad aver svolto le attività proprie del percorso di eccellenza, deve aver acquisito tutti i crediti formativi universitari (CFU) previsti per il secondo anno ed aver ottenuto una votazione media non inferiore a ventotto/trentesimi (28/30).

Il Consiglio del Corso di Studio delibera, su indicazione del docente tutor, la conclusione delle attività previste nel Percorso di Eccellenza per i successivi adempimenti.

#### *1.7.3.4 Riconoscimento finale*

Contestualmente al conseguimento del titolo di laurea magistrale, lo studente che ha concluso un Percorso di Eccellenza riceve un'attestazione del percorso svolto, rilasciato dalla Presidenza della Facoltà di Ingegneria civile e industriale, con le modalità previste per gli altri tipi di certificazione, ed andrà registrata sulla carriera dello studente stesso.

Unitamente a tale certificazione, l'Università conferisce allo studente un premio pari all'importo delle tasse versate nell'ultimo anno di corso.

## **1.8 Informazioni varie**

Info generali. Altre Informazioni e notizie sulla Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie, quali ad esempio orario di ricevimenti docenti, orario dei corsi o procedure di immatricolazione, sono disponibili sul Catalogo dei Corsi di Studio Sapienza <https://www.corsidilaurea.uniroma1.it/> e sul sito del CAD <https://web.uniroma1.it/nano/didattica>

Programmi e testi d'esame. I programmi dei corsi e i testi d'esame sono consultabili sul Catalogo dei Corsi di Studio Sapienza <https://www.corsidilaurea.uniroma1.it/>

Servizi di tutorato. I seguenti docenti svolgono attività di tutorato: Asquini, Apollonio, Balucani, Casciola, Culla, De Cesare, D'Alessandro, Fazio, Frezza, Giona, Irrera, Mariani, Mattiello, Michelotti, Pagnanelli, Rossi, Sarto, Sibilia, Tamburrano, Zollo. Inoltre il corso di Laurea Magistrale si avvale dei servizi di tutorato messi a disposizione dalla Facoltà, utilizzando anche appositi contratti integrativi.

## **1.9 Piani di studio, frequenza, abbreviazioni di corso, trasferimenti e soggiorni all'estero**

### **1.9.1 Regole di presentazione dei piani di studio individuali**

Entro la fine del I semestre di corso, l'allievo dovrà presentare al Consiglio d'Area un piano di studio in cui indica la lista di esami e verifiche che egli intende sostenere tra quelli a sua disposizione. Il piano di studio dovrà essere presentato secondo le modalità stabilite dell'Ateneo, utilizzando gli strumenti informatici appositamente predisposti (sistema INFOSTUD) e può essere modificato una volta all'anno, richiedendone la variazione al Presidente del corso di studio. Il numero massimo di variazioni consentito è, di norma, pari a due.

### **1.9.2 Modalità di frequenza anche in riferimento agli allievi in regime di tempo parziale**

Gli immatricolandi e gli allievi del corso di studio che sono impegnati contestualmente in altre attività possono richiedere di fruire dell'istituto del tempo parziale e conseguire un minor numero di CFU annui, in luogo dei 60 previsti. Le norme concernenti l'istituto del tempo parziale sono indicate nel Regolamento di Ateneo. Per la regolazione dei diritti e dei doveri degli studenti ammessi al tempo parziale si rimanda alle norme generali stabilite. Il Consiglio di Area Didattica in Ingegneria delle Nanotecnologie nominerà un tutore che supporterà gli studenti a tempo parziale nel percorso formativo concordato.

### **1.9.3 Passaggi ad anni successivi e propedeuticità**

Per il passaggio al secondo anno l'allievo deve aver conseguito almeno trenta crediti riguardanti il primo anno. Per quanto riguarda le propedeuticità, si consiglia di attenersi strettamente alla sequenza temporale con cui sono impartiti gli insegnamenti.

### **1.9.4 Studenti immatricolati a ordinamenti precedenti**

L'immatricolazione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie di studenti provenienti da ordinamenti precedenti a quello vigente, sarà consentita a seguito della valutazione del curriculum pregresso dell'aspirante allievo da parte del Consiglio d'Area Didattica. Questo potrà, qualora necessario, condizionare l'ammissione all'obbligo di colmare

eventuali lacune culturali, specificando quali insegnamenti debbano esser inclusi nel percorso di Laurea Magistrale, anche in aggiunta a quanto riportato nel presente manifesto.

#### **1.9.5 Abbreviazioni di corso**

Chi è già in possesso del titolo di laurea quadriennale, quinquennale, specialistica acquisita secondo un ordinamento previgente, o di laurea magistrale acquisita secondo un ordinamento vigente e intenda conseguire un ulteriore titolo di studio può chiedere l'iscrizione ad un anno di corso successivo al primo.

Le domande sono valutate dal CAD, che in proposito:

- valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio fino a quel momento seguita, con la convalida di parte o di tutti gli esami sostenuti e degli eventuali crediti acquisiti, la relativa votazione;
- indica l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto;
- formula il percorso formativo per il conseguimento del titolo di studio.

Uno studente non può immatricolarsi o iscriversi ad un corso di laurea magistrale appartenente alla medesima classe nella quale ha già conseguito il diploma di laurea magistrale.

Le richieste devono essere presentate entro le scadenze e con le modalità specificate nel Manifesto degli Studi di Ateneo.

#### **1.9.6 Trasferimenti.**

Le domande di passaggio di studenti provenienti da altri corsi di laurea magistrale o specialistica della Sapienza e le domande di trasferimento di studenti provenienti da altre Università, da Accademie militari o da altri istituti militari d'istruzione superiore sono subordinate ad approvazione da parte del CAD che:

- valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio fino a quel momento seguita, con la convalida di parte o di tutti gli esami sostenuti e degli eventuali crediti acquisiti, la relativa votazione;
- indica l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto;
- formula il percorso formativo per il conseguimento del titolo di studio.

Le richieste di trasferimento al corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie devono essere presentate entro le scadenze e con le modalità specificate nel manifesto degli studi di Ateneo.

#### **1.9.7 Modalità di verifica dei periodi di studio all'estero.**

I corsi seguiti nelle Università Europee o estere, con le quali la Facoltà di Ingegneria ha in vigore accordi, progetti e/o convenzioni, sono riconosciuti secondo le norme previste dagli accordi. Gli allievi possono, previa autorizzazione del Consiglio d'Area Didattica, svolgere un periodo di studio all'estero nell'ambito del progetto LLP Erasmus. In conformità con il Regolamento didattico di Ateneo nel caso di studi, esami e titoli accademici conseguiti all'estero, il Consiglio d'Area esamina di volta in volta il programma ai fini dell'attribuzione dei crediti nei corrispondenti settori scientifici disciplinari.



## 2 ACADEMIC REGULATIONS

### 2.1 Learning objectives

The Master's Degree in Nanotechnology Engineering is aimed at providing students with an advanced scientific and professional education meant to prepare them to access the international job market of Nanotechnologies. To reach this goal, courses are entirely taught in English. During the two-years programme, students are expected to develop a range of competences that will allow them to deal with problems related to the analysis, development, simulation and optimization of devices, materials and processes in which the use of nanotechnologies is largely required, mainly in the areas of Industrial Engineering and Electronics.

The course provides students with advanced research and multiscale design tools, indispensable to work in the highly innovative technological context characterizing the different areas in which nanotechnologies are applied. The course is primarily focused on the development of the following competences:

- ability to manage micro- and nanotechnologies for the development of materials, biotechnologies and processes applicable to the realization of new micro and nano-devices;
- ability to manage projects using atomistic level simulation methods as well as new micro/nano-devices for functional and multifunctional applications;
- ability to manage complex micro and nano-systems;
- ability to face risk and security issues connected with the use of nanotechnologies.

The learning approach is meant to provide future Nanotechnology Engineers with the ability to integrate the technical-scientific knowledge with contextual and horizontal competences and soft skills, including those communicative tools which are considered indispensable to operate in an international environment.

For the whole duration of the course, experimental and laboratorial activities will be offered extensively, so that students can ultimately develop a keen sensitivity for implementation and applicative problems and challenges.

The abilities described above will be acquired through a stimulating educational offer, focused on the following topics: nanofabrication techniques, processes of auto-assembling of nanostructures, surfaces engineering, methods of atomistic modelling of nanostructures, characterization techniques up till nanoscopic scale. Students will be also introduced to techniques and methods of analysis and design of new materials and micro/nanostructured surfaces, multifunctional and intelligent, aimed at the realization of fluid, electric, electronic, electromagnetic, photonic or hybrid nano- and micro-mechanic devices, and to the development of flux-based and reagent-based microsystems aimed at the transportation, separation, purification and amplification of cellular and sub-cellular composites, micro-probes and biocompatible materials for the recovering and rehabilitation of tissues and organs.



## 2.2 Admission requirements

In order to successfully attend the master's degree programme in Nanotechnology Engineering, an adequate knowledge of the general scientific methods and contents related to the fundamental scientific disciplines, including physical and chemical sciences and other disciplines related to engineering, is strongly recommended. Indeed, such disciplines are considered propaedeutic to the specific teachings envisaged by the Study Programme regulation (LM-53 – Science and engineering of materials) to which the master's degree in Nanotechnology Engineering belongs and they are normally acquired attending a three-year bachelor's degree in Industrial Engineering or in Electronic and Telecommunication Engineering (degree codes L7, L8 and L9). Alternatively, the competences related to the fundamental scientific disciplines can be achieved attending a first cycle degree in Physical and Technological Sciences (degree code L30) or Chemical and Technological Sciences (degree code L27). However, depending on their academic background, students who have attended one of these degrees may be required to integrate their competences with specific subjects pertaining to engineering and related disciplines.

- First Cycle Degree in ENGINEERING (class L7, L8 and L9)

At least 85 Credits (ECTS/CFU) in the Academic Disciplines (SSD) schema below is a necessary requirement:

- at least 27 Credits in the Academic Disciplines (SSD): CHIM/03; FIS/01; FIS/03; MAT/02; MAT/03; MAT/05; MAT/06; MAT/07.
- at least 58 Credits in the Academic Disciplines (SSD): CHIM/02; CHIM/07; FIS/07; INF/01; ING-IND/03; ING-IND/04; ING-IND/06; ING-IND/07; ING-IND/08; ING-IND/09; ING-IND/10; ING-IND/11; ING-IND/12; ING-IND/13; ING-IND/14; ING-IND/21; ING-IND/22; ING-IND/24; ING-IND/25; ING-IND/26; ING-IND/27; ING-IND/31; ING-IND/32; ING-IND/33; ING-IND/34; ICAR/08; ING-INF/01; ING-INF/02; ING-INF/03; ING-INF/04; ING-INF/06; ING-INF/07; MAT/08; MAT/09.

- First Cycle Degree in PHYSICS (class L30) and CHEMISTRY (class L27)

Additionally, candidates must have achieved at least 24 Credits (ECTS/CFU) in the Engineering Academic Disciplines below:

- at least 6 Credits in the Academic Discipline (SSD) ING-IND/31
  - at least 6 Credits in the Academic Discipline (SSD) ING-IND/13
  - at least 6 Credits in the Academic Disciplines (SSD) ICAR/08
  - at least 6 Credits in the Academic Discipline (SSD) ING-IND/06, or ING-INF/04, or ING-IND/25
- Other types of Degrees

For candidates who either obtained an educational qualification at Universities abroad or have an Old Academic System degree, requirements are indicated in the Degree Programme Educational Regulation. In order to assess that the candidates possess the basic knowledge required to be trained as a Nanotechnologies engineers, the Area Committee verifies that candidates meet the admission requirements through the evaluation of their academic curricula.

### **2.2.1 English Proficiency**

Considering the international context in which Nanotechnology Engineers are going to operate, the programme is entirely taught in English. Therefore, at least a B2 level of the CEF (Common European Framework) in English writing and speaking is mandatory.

### **2.2.2 Personal preparation adequacy verification**

Admission is subject to the verification of students' personal preparation based on the average of the grades achieved in the exams of their previous degree programme. An average grade 23/30 is considered enough for admission. If the aforementioned requirement is not met, the personal preparation verification will be carried out with a specific admission test.

### **2.2.3 Admission test**

Students who do not meet all the admission requirements may be asked to take a written and/or oral admission test on topics related to engineering. The admission test syllabus, schedule, and calendar will be published on the Area Committee website. The admission test may give as a result a pass or a fail. If the result is a fail, enrolment will not be allowed.

### **2.2.4 Credits recognition**

Previously acquired credits (CFU) can be recognized provided that they have been acquired through the attendance of courses consistent with one of the study plans foreseen by the master's degree programme. To have the credits acknowledged, documentary evidence of the courses' syllabuses must be provided. If an equivalence between Scientific Disciplinary Sectors (SSD) – based on the topics of teaching and in compliance with the master's degree programme regulations – is acknowledged, the CAD can proceed with the attribution of the corresponding number of credits.

Previously acquired credits related to teachings that are considered equivalent to those offered by the master's degree programme can be recognized with the denominations foreseen by the master's degree in which the student wants to enroll. In such circumstance, the CAD may approve the recognition with the following modalities:

if the number of CFU is the same for both courses, the recognition will be approved immediately;

if the number of CFU of the two courses is different, the CAD will proceed with the evaluation of the student's curriculum. Additionally, the CAD may ask for a supplementary interview with the student.

The CAD may also recognize as credits any competences and professional abilities certified in accordance with the existing legislation, including competences and abilities acquired through second-cycle learning activities offered by the University itself. These credits can be acknowledged either as free-choice credits (up to 12 CFU) or as optional exams. In any case, a maximum of 18 credits can be recognized in this area.

Any activities already acknowledged as CFU in another degree programme cannot be recognized anew by the master's degree in Nanotechnology Engineering.

### **2.3 Professional outcomes for graduates**

Endowed with the ability to operate in an international context, the Nanotechnology Engineer can be employed in several working environments, from the manufacturing industry with a highly technological content applied to the different fields of engineering (mechanics, aerospace, automotive, transportations, advanced materials, electrotechnics, bioengineering, biomedical engineering, agri-food industry, production and transformation processes), including industries operating in the field of electronics. The nanotechnology engineer manages, coordinates and directs projects of great complexity as well as carrying out leadership tasks, having acquired a significant ability to develop innovative methodologies and products. Other skills acquired during the two-years programme are related to the design and control of complex micro and nano-system and to the resolution of problems related to the use of micro and nanotechnologies.

Alternatively, graduates from the MSc in Nanotechnology Engineering can find employment as researchers in advanced research centers. Relying on the deep knowledge acquired in the core disciplines of industrial and electronic engineering, graduates can also take the exam to be included in the Italian register of engineers and subsequently be employed in the private sector as a qualified professional.

In sum, the course is designed to develop the following professional profiles:

- nano and micro-technologies engineer;
- product development engineer with a focus on macro and nano-materials and devices;
- engineer specialized in the management and design of complex micro and nano-systems.

## 2.4 Description of the study plan

The Master of Science in Nanotechnology Engineering offers the opportunity to earn a double degree from Sapienza University of Rome and from the Universidad Central de Venezuela and is organized into two alternative strands:

- strand A: with most of the courses taught in Italian
- strand B: for foreign students, with all the courses taught in English

Both strands include:

- I. 8 mandatory courses (72 CFU in total) to be selected among the ones listed in tables A.I or B.I
- II. 1 course (6 CFU) to be selected among the ones listed in tables A.II or B.II
- III. 2 completion courses (12 CFU in total) to be selected among the ones listed in tables A.III or B.III

The study plan must be completed (120 CFU in total) with:

- IV. 2 free-choice courses (12 CFU in total) – code D
- V. Thesis defense (corresponding to 17 CFU) – code E
- VI. Other activities aimed at preparing students for careers after graduation (1 CFU) – code F

Some related courses are joined together in an UDI (see below for details).

With reference to point VI), the eligible activities must be approved by the Area Council and certified by the President of Area Council or by delegated professors.

In order to guarantee the maximum flexibility, an individual study plan can be presented for approval. The individual study plan should be prepared according to the guide reported in the following. The students presenting an individual study plan that is not compliant with the indications reported in the guide are required to integrate it with a motivation letter in order to justify the personal choices. The Area Council reserves the right to approve or reject the plan. At any rate, the individual study plan must be compliant with the above set of rules, from point I) to VI).

-----  
**Abbreviations**

- CFU: Credito Formativo Universitario – University study credits (see ECTS credits)
- UDI: Unità Didattica Integrata – course composed by two or more single courses, with a unique global average grade.

Legend for tables A.I, B.I, A.II, B.II, A.III, B.III

*Tipo (course category):* CR (standard course); CL (laboratory course).

*Val (type of evaluation):* E (final exam with grading out of 30); V (pass-fail grade).

- *TAF (Type of Educational Activity):* B (core educational activity); C (educational activity in elective/similar or supplementary disciplines); D (free-choice); E (thesis defense); F (other educational activities).

## 2.4.1 STRAND B (International students)

**Tabella B.I** – Mandatory courses for strand B

	Courses	CF U	se m	SSD	Lang.	Tipo	Val	TAF
1	Chemistry for Nanotechnology	9	I	Chim/07	ENG	CR	E	B
2	<i>Modern Physics for Nanotechnology (UDI: 9 CFU)</i>							
	Elements of quantum mechanics	6	I	FIS/01	ENG	CR	E	B
	Elements of condensed matter physics	3	I	FIS/03	ENG	CR	E	B
3	<i>Surface Engineering and Nanostructured Materials (UDI: 12 CFU)</i>							
	Nanostructured materials	6	I	ING-IND/22	ENG	CR	E	B
	Surface Engineering	6	II	ING-IND/22	ENG	CR	E	B
4	Continuum Mechanics	6	I	ICAR/08	ENG	CR	E	B
5	<i>Electron microscopies and related techniques (UDI: 9 CFU)</i>							
	Electron microscopies	6	II	FIS/01	ENG	CR	E	B
	Scanning probe microscopy	3	II	FIS/01	ENG	CR	E	B
6	Micro-nanofluidics	6	II	ING-IND/06	ENG	CR	E	C
7	<i>Micro-nano devices and materials for electrical electromagnetic applications and fundamentals (UDI: 9 CFU)</i>							
	Fundamentals of micro-nano devices and materials for electrical electromagnetic applications	3	II	ING-IND/31	ENG	CR	E	C
	Micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications	6	III	ING-IND/31	ENG	CR	E	C
8	<i>Nanoelectronic and microelectromechanical integrated devices (UDI: 12 CFU)</i>							
	Semiconductor devices	6	III	ING-INF/01	ENG	CR	E	C
	Microelectromechanical systems	6	IV	ING-INF/01	ENG	CR	E	C

**Tabella B.II** – Course to be chosen for strand B (International students)

	Courses	CF U	se m	SSD	Lang.	Tipo	Val	TAF
<b>1 on 3</b>	Dynamics of micro-mechatronic systems	6	III	ING-IND/13	ENG	CR	E	C
	Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications	6		ING-INF/02	ENG	CR	E	C

	Optoelectronics	6		ING-INF-01	ENG	CR	E	C
--	-----------------	---	--	------------	-----	----	---	---

**Tabella B.III – Completion courses for strand B (International students)**

Courses	CFU	sem	SSD	Lingua	Tipo	Val	TA	F
Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory	6	IV	ING-IND/31	ENG	CR	E	C	
<i>Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications and Electro-rheology (UDI: 6 CFU)</i>								
Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications	3	III	ING-IND/31	ENG	CR	E	C	
Electro-rheology Laboratory	3	III	ING-IND/31	ENG	CR	E	C	
<i>Laboratories of Atomistic and Micro-Nano-Fluidics Simulations (UDI: 6 CFU)</i>								
Atomistic Simulations Laboratory	3	IV	FIS/01	ENG	CR	E	C	
Micro-Nano Fluidic Simulations Laboratory	3	IV	ING-IND/06	ENG	CR	E	C	
<i>Nanoelectronics Laboratory (UDI: 6 CFU)</i>								
Nanoelectronics device characterization	3	IV	ING-INF/01	ENG	CR	E	C	
Nanoelectronics Laboratory	3	IV	ING-INF/01	ENG	CR	E	C	
Biophotonics Laboratory	6	III	FIS/01	ENG	CR	E	C	
Transport Phenomena in Microsystems and Micro-Nano Reactive Devices	6	IV	ING-IND/24	ENG	CR	E	C	
Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications	6	III	ING-INF/02	ENG	CR	E	C	
Dynamics of micro-mechatronic systems	6	III	ING-IND/13	ENG	CR	E	C	
Optoelectronics	6	III	ING-INF/01	ENG	CR	E	C	
Optics	6	II	FIS/01	ENG	CR	E	C	
LASER Fundamentals	6	IV	FIS/01	ENG	CR	E	C	
Macromolecular Structures	6	I	BIO/10	ENG	CR	E	C	
Principles of Biochemical Engineering	6	II	ING-IND/24	ENG	CR	E	C	
Electromagnetic Fields and Nanosystems for Biomedical Applications	6	III	ING-INF/02	ENG	CR	E	C	
<i>Molecular Dynamics and Atomistic Simulations (UDI: 6 CFU)</i>								
Statistical mechanics and Monte Carlo techniques	3	III	FIS/01	ENG	CR	E	C	
Classical molecular dynamics	3	III	FIS/01	ENG	CR	E	C	

## 2.4.2 Guide to the compilation of the individual study plan – STRAND B (international students)

The student must submit the Individual Study Plan by the deadline set by the teaching secretariat. Furthermore, the student is required to submit it before taking any non-mandatory exam. Students can only submit a single Study Plan per Academic Year. The study plan should include 9 mandatory exams (78 CFU) reported in the Table B.I and B.II.

The study plan must be completed by indicating a number of courses chosen for a total of 24 credits (CFU). In particular:

- the student can include any courses given in the University for a maximum of 12 credits;
- the student must include a number of courses, among those in the lists L1 and L2, for a minimum amount of 12 credits.

To complete a curriculum coherent with the educational objectives of the Degree Course, the Nanotechnology Engineering Area Council recommends choosing the above courses within the suggested thematic groups (G1, G2, G3). With the aim to complete the student's cultural and technological education, the Nanotechnology Engineering Area Council also suggests:

- to choose at least 2 courses (for a minimum of 12 credits) belonging to the same Thematic Groups (G1, G2, G3) from L1 and L2 lists.
- verify that at least 2 applicative/experimental courses (for a minimum of 12 credits) are included in the study plan among those listed in the L1.

Some courses, due to their contents, fall into more than one thematic group.

If the student wants to choose, for 12 credits, among the free-choice exams courses provided in other degree courses, it is suggested to first contact the teachers of the courses, in order to verify to have the necessary prerequisites, verify the year and semester of course delivery and the absence of substantial program overlaps with other courses already included in their study plan.

## 2.4.3 Thematic groups

### G1: Modelling and Design

- Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory
- Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications and Electro-rheology (UDI)
- Laboratories of Atomistic and Micro-Nano- Fluidics Simulations (UDI)
- Transport Phenomena in Microsystems and Micro-Nano Reactive Devices
- Dynamics of micro-mechatronic Systems
- Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications
- Molecular Dynamics and Atomistic Simulations (UDI)
- Nanobiotechnology

### G2: Optics and Electronics

- Nanoelectronics Laboratory (UDI)
- Biophotonics Laboratory

- Artificial materials, metamaterials and plasmonics for electromagnetic applications
- Optoelectronics
- Optics
- LASER Fundamentals
- Molecular Dynamics and Atomistic Simulations (UDI)

### G3: Biotechnology

- Laboratories of Atomistic and Micro-Nano-Fluidics Simulations
- Biophotonics Laboratory
- Macromolecular Structures
- Principles of Biochemical Engineering
- Nanobiotechnology
- Electromagnetic Fields and Nanosystems for Biomedical Applications
- Molecular Dynamics and Atomistic Simulations (UDI)

APPLICATIVE/EXPERIMENTAL COURSES (L1 List)				
Subject	CF U	SSD	Language	Group
Sensors and electrical/electromagnetic characterization laboratory	6	ING-IND/31	ENG	G1
<i>UDI (6 CFU): Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications and Electro-rheology</i>	Laboratory of micro-nano devices and materials for electrical-electromagnetic applications	3	ING-IND/31	ENG G1
	Electro-rheology Laboratory	3	ING-IND/31	
<i>UDI (6 CFU): Laboratories of Atomistic and Micro-Nano- Fluidics Simulations</i>	Atomistic Simulations Laboratory	3	FIS/01	ENG G1, G3
	Micro/Nano Fluidic Simulations Laboratory	3	ING-IND/06	
<i>UDI (6 CFU): Nanoelectronics Laboratory</i>	Nanoelectronics device characterization	3	ING-INF/01	ENG G2
	Nanoelectronics Laboratory	3		
Biophotonics Laboratory	6	FIS/01	ENG	G2, G3
COURSES (L2 List)				
Subject	CF U	SSD	Language	Group
Transport Phenomena in Microsystems and Micro-Nano Reactive Devices	6	ING-IND/24	ENG	G1
Dynamics of micro-mechatronic systems	6	ING-IND/13	ENG	G1
Artificial materials, metamaterials and plasmonics for	6	ING-	ENG	G1, G2



electromagnetic applications			INF/02		
Optoelectronics		6	ING- INF/01	ENG	<b>G2</b>
Optics		6	FIS/01	ENG	<b>G2</b>
LASER Fundamentals		6	FIS/01	ENG	<b>G2</b>
Macromolecular Structures		6	BIO/10	ENG	<b>G3</b>
Principles of Biochemical Engineering		6	ING- IND/24	ENG	<b>G3</b>
Nanobiotechnology		6	ING- IND/25	ENG	<b>G1, G3</b>
Electromagnetic Fields and Nanosystems for Biomedical Applications		3	ING- INF/02	ENG	<b>G3</b>
UDI (6 CFU): <i>Molecular Dynamics and Atomistic Simulations (*)</i>	Statistical mechanics and Monte Carlo techniques	3	FIS/01	ENG	<b>G1, G2, G3</b>
	Classical molecular dynamics	3	FIS/01		

## 2.5 Final dissertation

To graduate from a Second Cycle Programme the final examination consists in producing a written dissertation and a final discussion on a topic that is consistent with the learning objectives of the degree programme, to be drafted under the guidance of a supervising professor. The supervising professor will monitor and support the student's activities and ensure the suitability of the dissertation for the final presentation, as well as its originality, clarity of exposition and coherence. The dissertation must be discussed publicly during a final exam session in front of the Examination Board.

Pursuant to article 28 of the University Didactic Regulations in force, the Final Examination Commission is appointed according to the procedures referred to in paragraph 9 and it is made of at least seven Members.

The Final Examination Commission can include Professors and Researchers of the University of Rome "La Sapienza", regardless of the Department of afferece, Contract Professors for the academic year concerned, PhD students and experts with a senior Master of Science or old system of at least three years.

Most of the members of the Commission must be Professors and Researchers.

Normally, students are expected to complete their thesis within an amount of time of at least three months of work, including bibliographical research, individual study and eventual laboratory activities. The thesis activity, to be carried out in coordination with the supervisor (and with a co-supervisor, if present) is finalized to the production of a written assignment illustrating the objectives, the data collected throughout the research and the results achieved. Students are also encouraged to collaborate with public or private institutions, companies or research centers operating in their field of interest.

### **2.5.1 Graduation application**

The graduation application for the students enrolled in the master's degree in Nanotechnology Engineering must be processed following the standard procedures common to all the master's degree courses pertaining to the Faculty of Civil and Industrial Engineering. Students enrolled in the Faculty of Civil and Industrial Engineering can activate the graduation application process exclusively online via the Infostud platform.

All students have access to the online application form, which is also available for thesis supervisors, who can either accept or decline the application.

Students are recommended to consider that the deadline indicated refers to the date in which the application must be completed by the student. Supervising teachers will be able to accept the application even after the expiry of the deadline.

The online graduation request must be presented online through the Infostud system. Instructions are available here: [https://web.uniroma1.it/nano/sites/default/files/allegati/Tutorial\\_domandaDiLaurea\\_Ingles\\_e\\_MC\\_00.pdf](https://web.uniroma1.it/nano/sites/default/files/allegati/Tutorial_domandaDiLaurea_Ingles_e_MC_00.pdf)

### **2.5.2 Presentation requirements**

Required information to proceed with the online graduation application:

- Thesis supervisor: mandatory
- Co-supervisor: optional. The Co-supervisor is an optional figure, who has the function to support the thesis supervisor during the thesis and he is appointed by the thesis supervisor
- Assistant supervisor: optional. The Assistant supervisor is a Professor of the University of Rome "La Sapienza", who has the function to support the official supervisor in the assistance and guidance of the graduand during the development of the final thesis.
- External supervisor: optional. The External supervisor is an external figure of the University of Rome "La Sapienza", who has the function to support the official supervisor in the assistance and guidance of the graduand during the development of the final thesis
- Thesis title: mandatory
- Subject: mandatory

### **2.5.3 Deadline for the upload of the thesis**

The thesis must be uploaded at least 7 days before the effective date of graduation.

### **2.5.4 Withdrawal of the graduation request**

If you decide to withdraw the request, follow the procedure reported at page 6 of the instructions you downloaded.

### 2.5.5 Upload of another request

If you want graduate in another session, you have to withdraw (see above) and upload a new request for the next session.

### 2.5.6 Criteria for awarding degree grades

The minimum score for the final examination grade is represented by the degree average established by the Faculty, expressed in 110ths and truncated to the first decimal, after adding a bonus contribution equal to: number of exams passed with a grade of “30 cum Laude”/ 3.

The thesis supervisor and co-supervisor express their judgement on the final dissertation considering these aspects:

- original and / or significant individual contributions
- overall assessment of the work performed
- quality and clarity in writing and reporting data

Moreover, the committee will evaluate the candidate on these aspects during the thesis defense:

- quality and clarity of the presentation
- mastery of the problem as it emerges from the presentation and discussion
- completeness of argumentation, from the state of the art to the conclusions.

At the end of the dissertation, the committee can add a maximum of 9 points to the starting degree grade. The final grade is equal to the sum of the starting grade and the points obtained during the dissertation. On average, number of points awarded by the commission is equal to 5. See file <https://web.uniroma1.it/nano/sites/default/files/allegati/DETAILS%20OF%20THE%20ASSIGNATION%20PROCEDURE.pdf>

Scores equal to or higher than 113 give access to the degree grade of “110 with honours” (cum Laude). The concession of the laude is a prerogative of the committee, and must be decided unanimously.

## 2.6 Other learning activities recognition

Art. 10, par. 5, letter d of Ministerial Decree 270/04 stipulates that Courses of Study must include “ *learning activities designed to enable acquisition of further knowledge of languages, IT, computer, and interpersonal skills, or other skills as may be useful to access the job market along with learning activities designed to facilitate the range of work choices, by direct experience of the types of work to which the academic qualification may give access, including, in particular, in-work training and orientation as set out in Employment Ministry Decree no. 142 of 25 March 1998*”.

Students must send to the president of CAD and the administrative referent of the course an email including the following documentation:

- a) copy of the CFU-AAF Recognition Form (see file [https://web.uniroma1.it/nano/sites/default/files/allegati/Modulo%20Richiesta%20AAF\\_ENG\\_0.pdf](https://web.uniroma1.it/nano/sites/default/files/allegati/Modulo%20Richiesta%20AAF_ENG_0.pdf)), compiled, signed and dated.
  - b) copy of the original documentation attesting that they have completed the activities to be recognized. Such activities must have been performed for a minimum of 25 hours in order to be recognized by the President.
- If they cannot provide any of the documents listed above, students can use an **auto-certification** that should mention: the initial and final date of the activity; a brief description of the activity.

The other learning activities (AAF - Altre Attività Formative) are selected by the student and carried out autonomously. The other learning activities include, in addition to those mentioned above, participation on a course, a cycle of seminars, a conference, or a student competition.

In case of positive evaluation, the CFU recognition will be processed by the didactic office. In case of negative evaluation, students will be notified by email by the same office.

## 2.7 Honours Programme

### 2.7.1 Definition

The Honours Programme is an integrative programme which may be activated by the university for each academic year via a competitive selection procedure held by Rectoral Decree. It aims at enhancing the training of meritorious students who are enrolled in a degree programme and are interested in pursuing extra activities, including theoretical and methodological lectures, seminars, laboratories. Such activities are intended to be added to the ordinary study plan and are offered to enrich the personal preparation through the improvement of general knowledge as well as providing an in-depth analysis of relevant technical-scientific skills.

### 2.7.2 Admission requirements

To apply for the Honours Programme, students must participate in a competitive selection procedure. Applications are invited from students enrolled for the first time during the former academic year who have achieved all the credits (CFU) scheduled in the first year programme of the course within the date indicated in the Call for Application with an average of exams' score not inferior to 28/30.

The Honours programme is open to a maximum of 6 students. The applications received will be evaluated by a competition examination board nominated by the president of the CdS. In case of equal score, priority will be given to younger candidates.

### 2.7.3 General structure of the programme

#### 2.7.3.1 Duration

The programme entails a total commitment of 150 hours per year and it does not provide extra credits (CFU) enabling the achievement of the degree issued by University of Rome Sapienza.

#### 2.7.3.2 Definition of the activities

The Didactic Board of the CdA is called to nominate a tutoring professor for each student admitted to the programme. The tutor will define the educational path and participate in the

organization of the activities included in the programme following the guidelines provided by the Area Council. In particular, the Didactic Board can arrange study visits and/or traineeships functional to the achievement of the course's specific learning objectives.

Students admitted to the Honours Programme will be involved in the following activities: participation to theoretical and methodological activities including lectures, seminars, simulations and experimental labs taught by Faculty members and qualified professionals; participation to academic and/or industrial projects related to experimental, modelling and computational research in the field of nanotechnologies; participation to workshops and conferences, including "Nanoinnovation Conference and Exhibition". Students selected for the Honours Programme who hold an Erasmus scholarship to carry out part of their academic career in another university are allowed to take part of the extra activities required by the Honours Programme in the host University or Institution.

### *2.7.3.3 Mid-term verification*

In order to conclude the Honours Programme, students – besides having carried out all the extra activities – must have necessarily achieved all the credits (CFU) scheduled for the second year and obtained an average of exams' score not inferior to 28/30. After the consultation with the tutor, the Council is charged with approving the conclusion of the activities included in the Honours Programme.

### *2.7.3.4 Final certification*

In parallel with the achievement of the degree, students who have successfully completed the Honours Programme will be awarded a dedicated certificate, issued by the Presidency of the Faculty of Civil and Industrial Engineering. This certificate will be registered on the final transcript of record. Together with it, the University will be assign students an award corresponding to the amount of the fees paid during the second academic year.

## **2.8 Further information**

General information. Further information about the master's degree in Nanotechnology Engineering, including teachers' reception hours, course timetables and matriculation procedures, are available in the Course Catalogue webpage <https://www.corsidilaurea.uniroma1.it/> and on the website of the CAD <https://web.uniroma1.it/nano/didattica>

**Course syllabuses and study materials.** Syllabuses and study materials are available on the Course Catalogue webpage <https://www.corsidilaurea.uniroma1.it/>

**Tutoring services.** The following teachers carry out tutoring activities: Asquini, Apollonio, Balucani, Casciola, Culla, De Cesare, D'Alessandro, Fazio, Frezza, Giona, Irrera, Mariani, Mattiello, Michelotti, Pagnanelli, Rossi, Sarto, Sibilìa, Tamburrano, Zollo. Moreover, the master's degree programme offers tutoring services supplied by the Faculty through

supplementary contracts.

## **2.9 Study plan, attendance, shortening of the degree programme, transfers and study exchanges abroad**

### **2.9.1 How to submit the individual study plan**

By the end of the first semester, the student must submit to the Board of Nanotechnology Engineering a study plan indicating the list of the courses and related exams that intend to take among those available. The study plan must be submitted through the INFOSTUD system, in compliance with the regulations established by the University and it can be modified once a year, requesting the change to the President of the study course. As a rule, the maximum number of variations allowed is equal to two.

### **2.9.2 Attendance regulations for part-time students**

Working students can request to benefit from the part-time formula. This modality of attendance allows to reduce the total amount of credits to be accomplished, corresponding to 60 CFU. The norms regulating the part-time formula are indicated in the Academic Regulations. Part-time students **are subject** to the same regulations (including rights and obligations) established by the general regulations for all Sapienza students. All part-time students will be supported by a tutor indicated by the Faculty.

### **2.9.3 Enrolment to following years and propaedeutic exams**

Students can enroll in the second year if they have accomplished at least 30 credits during the first year. Given the presence of propaedeutic exams, students are recommended to attend courses respecting the chronological order in which they are taught throughout the academic year.

### **2.9.4 Students matriculated in Old Academic System degree programmes**

Students matriculated in an Old Academic System can enroll in the master's degree in Nanotechnology Engineering after a prior evaluation of their academic curriculum by the Didactic Area Council. If necessary, the latter can decide to subordinate admission to the compliance of eventual lacks in case the student's background is considered insufficient for the admission. In this case, the Council will decide which courses must be included in the student's study plan, even if they are not included in this manifesto.

**2.9.5 Shortening of the degree programme** Who already holds either a four-years, five-years or master's degree qualification obtained in compliance with an old academic system, or a master's degree qualification obtained in compliance with the current academic system and intends to obtain another degree qualification can request to enroll in an academic year following the first. All requests are evaluated by the CAD, which acts as follows: decides whether to award the total or partial recognition of the prior academic career with related credits and marks acquired;

- indicates the academic year in which the student can enroll
- designs the study plan and the exams to be taken in order to obtain the qualification.

A student is not allowed to matriculate or enroll in a master's degree programme belonging to the same degree class in which they have already been awarded a qualification.

Requests must be issued respecting the deadlines and modalities specified in the general study Manifesto.

### **2.9.6 Transfers**

- Transfer requests from students coming from other universities, military academies or military high schools are subject to the approval of the CAD, which acts as follows: decides whether to award the total or partial recognition of the prior academic career with related credits and marks;
- indicates the academic year in which the student can enroll
- designs the study plan and the exams to be taken by the student in order to obtain the qualification.

Students are not allowed to matriculate or enroll in a master's degree programme belonging to the same degree class in which they have already been awarded a qualification.

Requests must be issued respecting the deadlines and modalities specified in the general study Manifesto.

### **2.9.7 Recognition of study periods abroad**

Any courses attended at European or foreign universities with which the Faculty of Engineering maintains agreements or projects are recognized with the same modalities foreseen by the agreements. Upon prior authorization of the course Council, students can benefit from the Erasmus programme and spend a period of study abroad. In conformity with the Didactic Regulations concerning studies, exams and academic qualifications obtained abroad, the evaluation of the study plan and the credit recognition is carried out by the Faculty.